

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-93649

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月25日

G 11 B 7/12
7/00
H 01 S 3/0967247-5D
7734-5D
7377-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法

⑮ 特 願 昭58-201593

⑯ 出 願 昭58(1983)10月27日

⑰ 発 明 者	桑 雅 博	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	浜 田 健	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	清 水 裕 一	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	田 尻 文 子	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	伊 藤 国 雄	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	和 田 優	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体レーザからの出射光の一部を第一の光電変換素子で受け、前記第一の光電変換素子で変換された電気信号を、ディスク面から反射された前記半導体レーザの反射光が第二の光電変換素子で光電変換された電気信号に加えることにより、ノイズ成分を相殺して、前記反射光の情報信号のS/N比を向上させることを特徴とする半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法。

(2) 第一の光電変換素子が半導体レーザの封止容器の内面の出射光透過窓の周辺に接着されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はデジタルオーディオディスク(DAD)や光ディスクファイル等の光情報処理分野で用いられる半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法に関するものである。

従来例の構成とその問題点

近年半導体レーザは、小型・軽量、高効率で高信頼性のため、DADや光ディスクのピックアップ用の光源として確固たる地位を築いている。

この様なピックアップに用いられる半導体レーザとしては微小スポットに絞る事が可能で、横モードが単一モードの半導体レーザで、レーザビームの非点隔差が数 μm 以下の性能が要求される。この様な性能を有する半導体レーザは、レーザダイオードのP-N接合に水平方向に屈折率分布を持たせ、活性層を光導波路とした構造にすることにより実現できる。これは通常屈折率導波型半導体レーザと呼ばれるが、この種のレーザでは横モードが単一モードになると共に、縦モードも単一モードとなる。

さてDAD用の光ピックアップを例にとり、そ

の代表的な光学系を第1図に示し、屈折率導波型半導体レーザを光源に用いた時の問題点について述べる。

第1図において、半導体レーザ1から出射したレーザビームは、ビームスプリッタ2を透過し、コリメータレンズ3で平行ビームとなり、対物レンズ4でディスク面5に集光される。ディスク上のビットにより反射された情報を含んだレーザ光は再び対物レンズ4とコリメータレンズ3を通りビームスプリッタ2で反射されてディテクタ6に入射し、光電変換されて情報信号として取り出される。この時にビームスプリッタ2(通常は50%透過、50%反射のハーフミラーを用いる)に再入射した情報信号光の一部は再び半導体レーザ1内に帰還する。半導体レーザからの全出射光に対する帰還光の割合は、ビーム出射角やレンズのN.A.(開口数)、ディスクの反射率などに依存するが、通常0.1%から1%程度である。

ところが前記屈折率導波型レーザはスペクトルの単一性が良く、そのコヒーレント長が第1図に

示す様なピックアップのレーザ1とディスク5間の距離に比べてかなり長いので、レーザへの帰還光が存在すると干渉効果により半導体レーザ光のノイズが著しく増大する。これは戻り光ノイズと呼ばれるが、これが発生すると情報信号のS/Nが低下してしまい、ビットエラーを引き起こす可能性がある。この様なノイズの一例を第2図に示す。これは半導体レーザ1の光出力を一定にしておいて、ディテクタ6の出力をオシロスコープで観測したものである。

発明の目的

本発明は上記従来の欠点に鑑み、半導体レーザに戻り光ノイズが発生しても情報信号中に含まれるノイズ成分を相殺してS/Nの低下を防ぐピックアップのノイズ除去方法を提供するものである。

発明の構成

この目的を達成するために本発明の半導体レーザ光ピックアップノイズ除去方法は、半導体レーザ出射光の一部をディテクタで受け、ノイズ信号を取り出し、これを逆相にして情報信号に加える

ことにより、ノイズ成分を相殺するという構成になっている。

実施例の説明

以下本発明の一実施例について説明する。

第3図は本発明の一実施例のノイズ除去方法を説明するための図である。光ピックアップの光学系は第1図と同様であり、同一番号を使用している。雑音成分を含んだ信号を得るためにビームスプリッタ2で反射されるレーザ光を利用し、これをディテクタ7で受け、光電変換してノイズ信号を得ている。これと同一のノイズ成分を含んだ情報信号光はディテクタ6で光電変換され、この情報信号とノイズ信号を差動増幅器9に入力することにより、ノイズ成分を相殺することが出来る。差動増幅器9の帯域を広くとることにより、低周波からオーディオ・ビデオ帯域までのノイズを大幅に低減することが可能である。なお、10は増幅器である。

第4図に本実施例の方法によるノイズ低減の効果を示す。

ここではディスク5の代りに同じ反射率のミラーを置き、半導体レーザ1を一定出力で駆動させ、差動増幅器9の出力をオシロスコープで観測した。ディテクタ7の出力との差動を行わない時の信号出力が第4図の左側の波形で、2%に及ぶ振幅のノイズが存在しているが、差動増幅を行いノイズを相殺させるとノイズ振幅は0.1%以下となり、26dBもS/Nが向上している。

次に本発明の他の実施例について、図面を参照しながら説明する。

第5図は、本発明の他の実施例における半導体レーザ光ピックアップノイズ除去方法を示す図である。第5図において、7は半導体レーザ素子の封止容器12の天面の窓13の周辺に接着されたディテクタであって、出射レーザ光の強度を検知して、その出力がAPC回路11に入力され、半導体レーザ素子への供給電力をAPC(Automatic Power Control)するため用いられるとともに、ディスク5から反射されて情報を含んだレーザ光がビームスプリッタ2で反射されて入射した

ディテクタ6の出力とともに、差動増幅器9に入力され、ここで前述の一実施例と同様に、ノイズ成分が相殺される。

以上のように、本実施例によれば、ディテクタ7は、APC動作のためのディテクタを兼ねているので、簡単な構成でノイズを除去することができる。

発明の効果

以上の様に本発明の方法は光ピックアップにおいて、半導体レーザ光の一部を光電変換してノイズ信号を得、これと情報信号の差動増幅を行うことにより、戻り光ノイズを大幅に相殺することが出来、その実用的効果は人なるものがある。

4、図面の簡単な説明

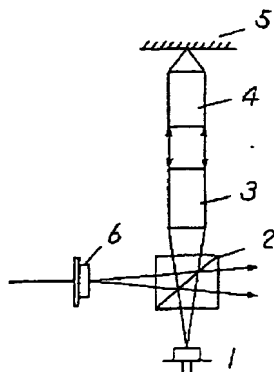
第1図は従来の半導体レーザ光ピックアップの動作を示す図、第2図は第1図のピックアップ系を用いたときの出力信号波形を示す図、第3図は本発明の一実施例における半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法を示す図、第4図は第3図のピックアップ系を用いたときの出力信号波形

を示す図、第5図は本発明の他の実施例における半導体レーザ光ピックアップのノイズ除去方法を示す図である。

1……半導体レーザ、2……ビームスプリッタ、3……コリメートレンズ、4……対物レンズ、5……ディスク、6……ディテクタ、7……ディテクタ、8……電源、9……差動増幅器、10……増幅器、11……APC回路、12……容器、13……天面の窓。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

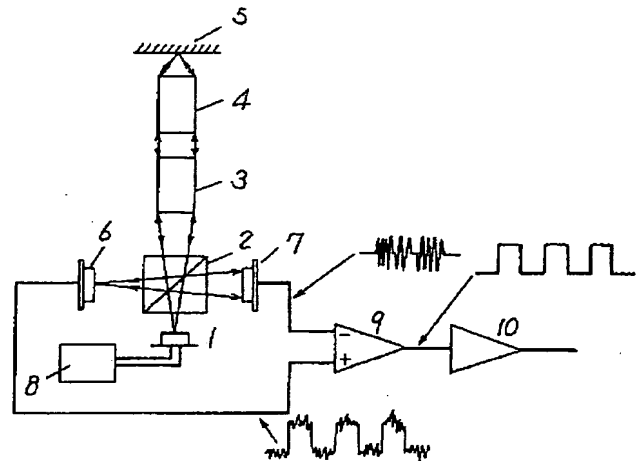
第 1 図



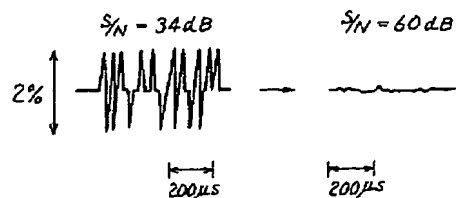
第 2 図

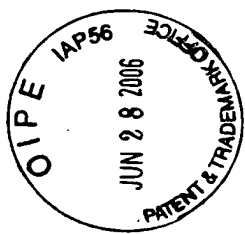


第 3 図



第 4 図





特開昭60-93649(4)

図5

